

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

1枚のうち1

共通問題									
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点

1	(1)	① 系統的			② 創造的		
		③ 人間性					
	(2)	④ 総合的			⑤ 工業技術		
	(3)	⑥ エ		⑦ コ		⑧ ス	
各2点		⑨ ア		⑩ サ			

2	(1) 1.24 [N/cm ²]				(2) B E . A		
	(3) $F = \overline{A+B}$ (または $\overline{A \cdot B}$)				(4) $F = A \cdot B$		
各2点	(5) 完全解	C	10	P	82	N	-94

3	(1) 11.5 [s]			(2) -0.5 [m/s ²]		
各2点	(3) 2.0 [km]					

4	(1) 19.65 [mm]			(2) 16.48 [mm]		
各2点						

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

機械系		3枚のうち1							
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点
1 各4点	$F = 39.7$ [N]				$\alpha = 19.1$ [°]				
2 各4点	(1) $X = 24.8$ [mm]				(2) $X = 33.5$ [mm]				
3 各3点	$z_1 = 40$				$d_1 = 200$ [mm]				
	$d_{a1} = 210$ [mm]				$z_2 = 120$				
	$d_2 = 600$ [mm]				$d_{a2} = 610$ [mm]				
4 各3点	(1) $F = 300$ [N]				(2) $P = 4800$ [W]				
5 各4点	(1) $R_A = 80$ [N]				(2) $R_B = 60$ [N]				
	(3) $M_{\max} = 24000$ [N・mm]								
6 各4点	(1) $\tau = 24.9$ [MPa]				(2) $\sigma_a = 36.7$ [MPa]				

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

機械系		3枚のうち2						
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号				得点

7 各3点	① スローアウェイ	② すくい	③ 切削
	④ 切削油（剤）	⑤ 台形	⑥ 端面

8 各2点	① ア	② ケ	③ キ
	④ サ	⑤ エ	

9 各4点	(1) 断面積 = 5024 [mm ²]	(2) $Q = 0.028$ [m ³ /s]
	(3) 水圧 = 334.3 [kPa]	

10 各2点	① ク	② カ	③ キ
	④ イ	⑤ エ	⑥ ケ

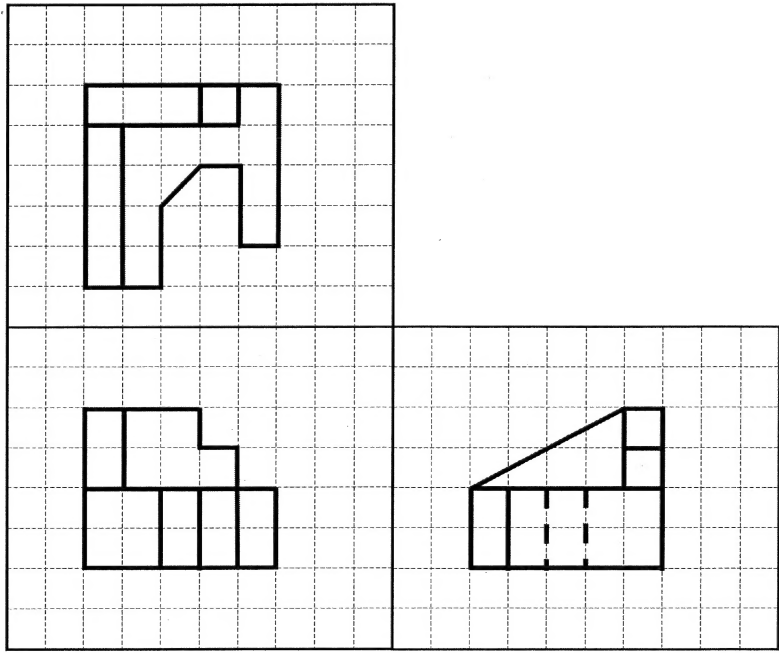
11 各2点	① イ	② シ	③ オ
	④ タ	⑤ ア	⑥ サ
	⑦ キ	⑧ セ	

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

機械系		3枚のうち3						
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号				得点

12 各2点	① エ	② ア	③ ク
	④ キ	⑤ ウ	⑥ シ

13 各2点	① 29.980 [mm]	② 30.013 [mm]
	③ 29.967 [mm]	④ 30.000 (30も可) [mm]
	⑤ 0.013 [mm]	⑥ 0.013 [mm]
	⑦ すきまばめ	

14 各2点	平面図	
	正面図	

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

3枚のうち1

電気系											
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号						得点	

1	(1) $R_m = 900$ [kΩ]	(2) $e = 525$ [V]
	(3) $F = 9.6$ [N]	(4) $T = 7.8$ (または7.7) [分]
	(5) $f = 112.5$ [Hz]	(6) $P = 2400$ [W]
各4点		

2	(1) ① $R_o = 12$ [Ω]	② $I = 3$ [A]
	(2) ③ $R = 9$ [Ω]	④ $P = 40.5$ [W]
各4点		

3	(1) $I_1 = 1$ [A], $I_2 = 7$ [A], $I_3 = 8$ [A]	
	(2) $V = 20$ [V]	(1) は, 4点×3問 (2) は4点

4	(1) $C_o = 4$ [μF]	(2) $Q = 144$ [μC]
	(3) $E = 60$ [V]	(4) $W = 960$ [μJ]
各4点		

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

3枚のうち2

電気系										
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点	

5 各4点	(1)	① $C = 63.7$ $[\mu F]$	② $I = 5.7$ $[A]$
	(2)	③ $I_L = 7$ $[A]$	④ $L = 90.9$ $[mH]$

6 各4点	(1)	① $\dot{I} = 5 \angle 36.9^\circ$ $[A]$ (または $5 \angle -0.6$)	② $P = 400$ $[W]$
	(2)	② $\dot{Z} = 32.2 \angle 60.3^\circ$ $[\Omega]$ (または $32.2 \angle 1.1$)	

7 各4点	(1)	固定バイアス 回路	(2) $I_B = 20$ $[\mu A]$
	(3)	$I_E = 4.02$ $[mA]$	(4) $R_C = 1$ $[k\Omega]$

8 各2点	(1)	① 1100	② 1101
	(2)	③ 1100 1101	④ 1011 0011
	(3)	⑤ 31	⑥ 31
	(4)	⑦ 16	⑧ 15

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

3枚のうち3

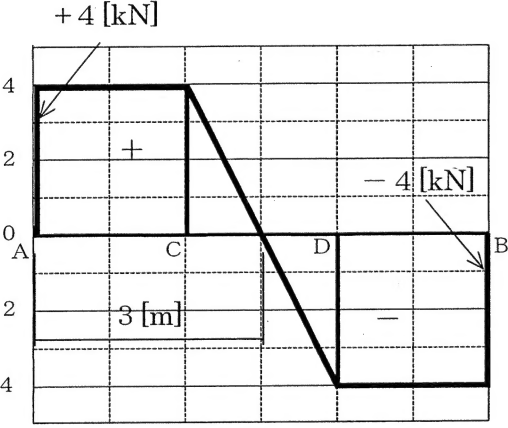
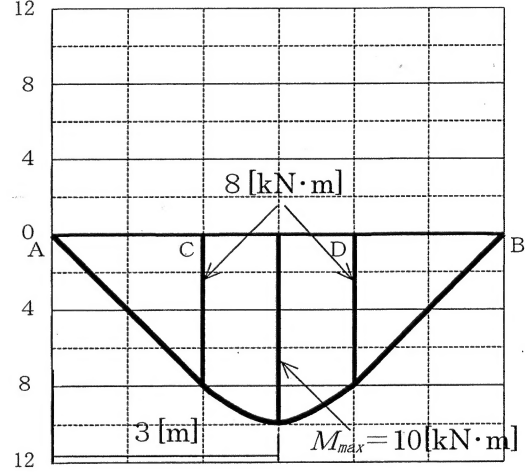
電気系											
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号						得点	

9 各4点	(1) $R_L = 2.1$ [Ω]	(2) $E = 225$ [V]
	(3) $E' = 187.5$ [V]	(4) $I' = 83.3$ [A]

10 各4点	(1) $\frac{y}{x} = \frac{G}{1-H \cdot G}$	(2) $G = 4$
	(3) $H = \frac{\omega T}{\omega T - j}$ (または $\frac{j \omega T}{j \omega T + 1}$)	

3枚のうち1

建築系											
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号						得点	

1	(1)	$V_A = 12$ [kN]	$V_B = 15$ [kN]
	(2)	$V_A = 3$ [kN]	$R_{MA} = 12$ [kN·m]
	(3)	$V_A = 1$ [kN]	$V_B = 5$ [kN]
各3点			
2	(1)		
	(2)		
各3点		(3)	$M_{max} = 10$ [kN·m]
		(4)	A点からの距離 $r = 3$ [m]
3	$I_N = 1.25 \times 10^4$ [mm ⁴]		$I_X = 20 \times 10^4$ [mm ⁴]
各2点			
4	①	地業	② 30
	③	組床	④ 火打梁
各2点			

建築系											
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号						得点	

5	①	スランプ	②	ブリーディング
	③	主筋	④	帯筋
	⑤	中性化	⑥	かぶり厚さ
各2点				
6	①	ゲージライン	②	ピッチ
	③	縁端距離	④	さび（腐食）
	⑤	ブレース	⑥	トラス
	⑦	埋込	⑧	ベースプレート
各2点				
7	(1)	継手	(2)	ホールダウン金物
	(3)	短ざく金物	(4)	摩擦接合
	(5)	トルシア形高力ボルト	(6)	完全溶込溶接
各2点				
8	昼光率 $D =$ 5 [%]			
10点				
9	①	日射	②	ヒートアイランド
	③	換気	④	熱貫流
	⑤	可照時間		
各2点				
10	①	オ	②	サ
	③	イ	④	ケ
	⑤	キ	⑥	カ
各3点				

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

3枚のうち3

建築系										
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点	

11	①	1				②	2				
	③	300				④	15				
	⑤	23									
12	①	主要構造部				②	特殊建築物				
	③	防火壁				④	5				
	⑤	30									
13	①	オ	②	キ	③	エ	④	タ	⑤	ナ	
	⑥	イ	⑦	ケ	⑧	セ	⑨	シ	⑩	ツ	

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

2枚のうち1

土木系											
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号						得点	

1	(1) トータルステーション (TSも可)
	(2) GNSS (GPS, GLONASSも可)
	(3) VLBI (超長基線電波干渉計も可)
	(4) 鉛直軸誤差
	(5) 電子レベル
各4点	

2	$H = 3.4$ [m]
10点	

3	測線 BC の方位角 = $23^{\circ} 57' 14''$	測線 DE の方位角 = $245^{\circ} 15' 04''$
各5点		

4	(1) $R_A = 21$ [kN]	(2) $M_D = 67$ [kN・m]
各5点		

5	(1) $y_O = 6.5$ [cm]	(2) $I_x = 9855$ [cm ⁴] (9855.1 [cm ⁴] も可)
	(3) $I_{nx} = 4151.3$ [cm ⁴] (4151.4 [cm ⁴] も可)	
各10点		

令和4年度 教科専門試験 高等学校（工業） 解答例

2枚のうち2

土木系									
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点

6	(1) 3点	運搬土量=2100 [m ³]
	(2) 各2点	合格している工事は (C) 工事, (D) 工事
	(3) 3点	工期=22 [日]
	(4) 各2点	① (たわみ) ② (曲げ) ③ (剛)
	(5) 各3点	① (品質) 管理 ② (原価) 管理 ③ (工程) 管理 ④ (安全) 管理
28点		

7	(1) $A = 12$ [m ²]	(2) $S = 10$ [m]
	(3) $R = 1.2$ [m]	(4) $Q = 24$ [m ³ /s]
各4点		

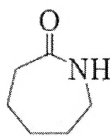
8	断面Ⅱにおける圧力 = 145 [kPa]
10点	

9	(1) $w = 60$ [%]	(2) $\rho_t = 1.8$ [g/cm ³]
	(3) $\rho_d = 1.1$ [g/cm ³]	(4) $e = 1.4$
各4点		

10	$\sigma_z' = 100$ [kN/m ²]
10点	

工業化学系									
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点

1	(1)	①	塩酸		
		②	硫化水素		
		③	水酸化ナトリウム水溶液 (水酸化ナトリウム)		
	(2)	①	ポリエチレンテレフタレート (PET)	②	ポリビニルアセタール (ビニロン)
各3点					

2	(1)	①	$\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$	②	$\text{ClOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COCl}$
	(2)	①	$-\text{[NH}(\text{CH}_2)_6\text{NH-CO}(\text{CH}_2)_4\text{CO-}]_n-$	②	ナイロン66
	(3)	①		②	ε-カプロラクタム
	(4)	アミド結合			

各3点

3	(1)	①	一般廃棄物 (生活廃棄物)	②	産業廃棄物	
		③	特別管理廃棄物	④	不法投棄	
		⑤	廃棄物の越境移動	⑥	バーゼル	
	(2)	PCB (ポリクロロビフェニル) (ポリ塩化ビフェニル)				
	(3)	スズ				
	(4) 完全解	①	顕熱	②	潜熱	
	(5)	638 (640) [ppm]				
	各3点					

工業化学系									
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点

4	(1)	0.123		[m ³ /s]			
	(2)	43.2		[°C]			
	(3)	①	1.11	[g水/g乾き固体]	②	0.0924	[g水/g乾き固体]
		③	1.02	[g水/g乾き固体]			
	(4)	①	バッチ操作 (回分操作)		②	連続操作	
	(5)	スケール (缶石)					
	(6)	メジアン径 (中位径, 中央径, 50%径)					
	(7)	モード径 (最頻度径)					

各3点

5	(1)	①二酸化硫黄	12.3	[m³]	②酸素	6.15	[m³]
	(2)	226 (227)			[kg]		
	(3)	167			[分間]		
	(4)	①	0.0214	[mol/L]	②	3.38	[g]
	(5)	6.44 (6.45)			[L]		
	(6)	9.57 (9.58)			[mol/L]		
	(7)	2C(黒鉛) + 3H ₂ (気) + 1/2O ₂ (気) → C ₂ H ₅ OH(液) + 278kJ/mol					
	(8)	0.299			[mol/L]		

各3点

工業化学系									
受験校種	高	教科科目	工業	受験番号					得点

6	(1)	12.6 [g]	
	(2)	$(\text{COOH})_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow (\text{COONa})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O})$	
	(3)	0.250 [mol/L]	
	(4)	指示薬	フェノールフタレイン
		理由	中和によって生じた塩は，加水分解によって弱塩基性を示すので，変色域pH8～9.8（塩基性側）のフェノールフタレインが適している。
	(5)	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$	
	(6)	0.750 [mol/L]	
各3点	(7)	4.41 [%]	

7	(1)	①	還元	②	アミノ
		③	酸化		
各2点	(2)	A	アニリン塩酸塩	B	アセトアニリド